

ОБ'ЄМНІ ЗОБРАЖЕННЯ ФУНКЦІЙ ДВОХ ЗМІННИХ ТА ПРОСТОРОВИХ ФІГУР

Створено пакет програмного забезпечення уроків геометрії та математичного аналізу шкільного курсу математики та відповідних навчальних курсів вищої школи.

В нинішній час все частіше постає питання про широке використання ЕОМ у навчальному процесі. Вже створено ряд програм, які, як правило, є або контролюючими, або такими, що повністю повторюють зміст діючих підручників, тобто на уроці робота вчителя з учнями підмінюється спілкуванням з комп'ютером, таким чином втрачається комунікативний зв'язок вчитель - учень, який є необхідним у навчальному процесі. Нашою метою було створення програм, що дають змогу (в першу чергу) вчителю продемонструвати те, що не можна здійснити за допомогою наявних технічних засобів навчання (ТЗН), або демонструється на примітивному рівні. Створений пакет може також використовуватись як ТЗН для самостійної роботи учнів, як засіб створення наочного зображення просторових об'єктів.

Пропонований пакет містить три програми: stereo.exe, graf2.exe та slishow.exe.

stereo.exe забезпечує об'ємне зображення многогранників, які вивчаються в шкільному курсі стереометрії. Ця програма надає можливість моделювання многогранника шляхом задання певних характеристик, згідно з наведеною схемою (рис. 1):

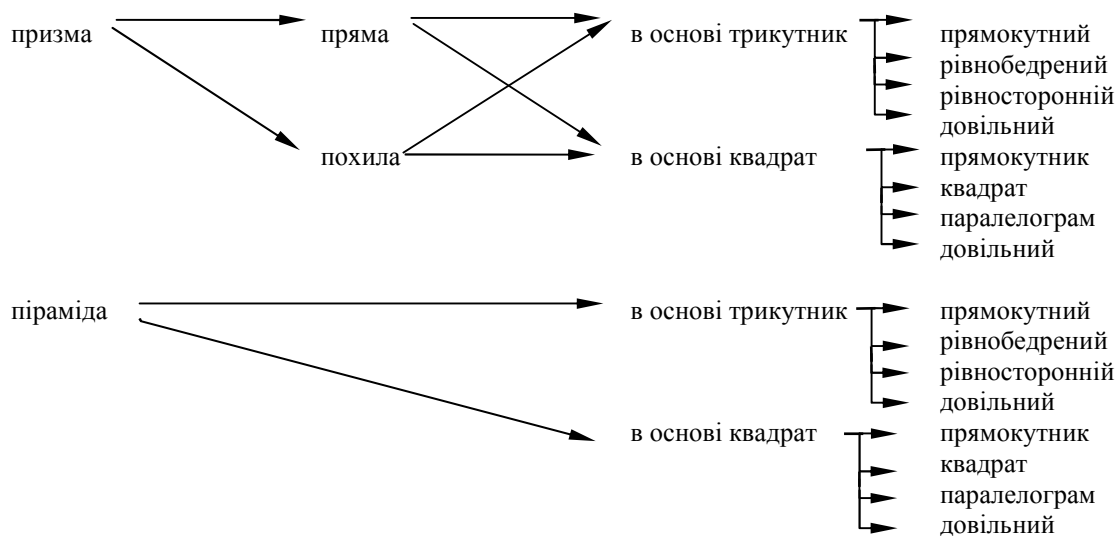


Рис. 1

Після вибору об'єкта користувач має можливість задати параметри даної фігури. За замовчуванням комп'ютер встановлює свої параметри, найкращі для даної фігури. В процесі роботи можливе збільшення або зменшення просторового тіла. Програма забезпечує виведення на екран просторового зображення із врахуванням видимості відповідних граней та ребер, а також можливість обертання об'єкта для його кращого сприйняття. Передбачено побудову перерізів шляхом задання площини перерізу трьома точками і обертання об'єкта з побудованою площиною перерізу. Дана програма проста у користуванні: передбачено керування як за допомогою клавіатури, так і з використанням маніпулятора "миша"; система динамічних вікон дозволяє легко вибирати потрібне вам просторове тіло. Програма сприяє розвитку просторової уяви учнів, формує стійкі образи просторових тіл. Пропонується при вивченні многогранників у шкільному курсі стереометрії.

graf2.exe будує зображення поверхні, яка є функцією двох змінних. Після запуску програми передбачається введення з клавіатури ЕОМ функції [1], графік якої виводиться у вигляді сітки ліній $F(x,y=\text{const})$ та $F(x=\text{const},y)$ (густина ліній задається на початку програми, як і область визначення функції). Також для кращого сприйняття образу поверхні передбачено зміну кута споглядання об'єкта. Вибір кута здійснюється за допомогою клавіш управління курсором (стрілочки \uparrow "вгору", \downarrow "вниз", \Rightarrow "вправо", \Leftarrow "вліво"). Пропонується для використання при вивченні функцій двох змінних та поверхонь в курсах вищої алгебри та геометрії, а також для шкільних факультативів з математики. Цю програму доцільно використовувати при вивченні таких важливих тем: «Функції двох змінних», «Подвійний інтеграл» математичного аналізу і теми: «Поверхні в Евклідовому просторі» геометрії.

slishow.exe - це демонстраційна програма, свого роду розв'язник стереометричних задач. Для запуску програми необхідно в командному рядку набрати назву програми та назву файлу, що містить задачу, і натиснути клавішу <Enter>. Приклад: slishow.exe z1_a.sli. Імена файлів задач із розширенням .sli після знаку підкреслення доповнюються літерою *a* (стереометрична задача) або *b* (задача на використання зображення плоского тіла). Може бути запропонована для студентів вищих навчальних закладів як наочний посібник із розв'язання деяких геометричних задач, пов'язаних із зображенням плоских та просторових фігур. Програма допомагає більш де-

тально вникнути в суть поставленої задачі та оволодіти прийомами побудови перерізів просторових фігур. У ній чітко виділені основні етапи (алгоритм) побудови зображень. Усі побудови виконуються покроково.

Приклад уроку геометрії в 11 класі [2] з використанням комп'ютера та програми stereo.exe.

Тип уроку:	Урок-лекція
Тема уроку:	Многогранники. Основні види многогранників.
Мета уроку:	Ознайомити учнів з поняттям многогранника. Розглянути основні види многогранників. Розвиток просторової уяви учнів. Виховання інформаційної культури.
Технічні засоби:	Комп'ютер, програмне забезпечення.

Хід уроку.

I. Актуалізація опорних знань та навичок учнів.

На екрані комп'ютера -- об'ємне зображення куба. Учням ставиться запитання про назву пропонованого просторового тіла й основних характеристик цього об'єкта. Очікувана правильна відповідь: куб, він має шість сторін, вісім вершин та дванадцять ребер. У разі допущення учнями помилки у відповіді або неповної відповіді, вчитель вказує на неточність і виправляє її.

II. Повідомлення теми та мети уроку.

III. Подання нового матеріалу.

На екрані комп'ютера -- об'ємне зображення довільного опуклого многогранника, наприклад, піраміди (рис.2), з використанням якого вводяться основні поняття теми, що вивчається.

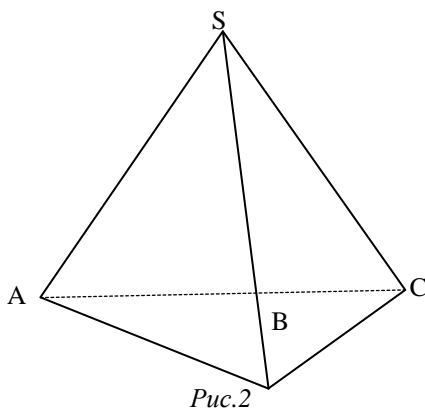


Рис.2

Многогранником називається тіло, поверхня якого складається із скінченної кількості плоских многокутників. Многогранник називається **опуклим**, якщо він розміщений по один бік від площини кожного плоского многокутника на його поверхні. Спільна частина такої площини і поверхні опуклого многогранника називається **гранню**. В нашому випадку гранями будуть трикутники ABC , ABS , ACS , BCS . Сторони граней називаються **ребрами**, а вершини - **вершинами** многогранника. У даного тіла ребра - AB , BC , CA , AS , BS , CS ; вершини - A , B , C , S .

У шкільному курсі геометрії будемо вивчати **призму**, **паралелепіпед**, **піраміду**, а також ознайомимось із правильними многогранниками: **тетраedr**, **куб**, **октаedr**, **додекаedr**, **ікосаedr**. (Коли називається нове тіло, необхідно демонструвати його на екрані комп'ютера, бажано з обертанням тіла.)

Розглянемо ці тіла більш детально. На екран виводиться зображення фігури. Вчитель, обертаючи дану фігуру за допомогою клавіш на малій клавіатурі, пропонує учням назвати основні характеристики цієї фігури. Якщо учні не можуть назвати деякі характеристики, то їх називає вчитель. Таким чином розглядаються основні просторові фігури.

Призма...

Паралелепіпед...

Піраміда...

Після цього можна розглянути інші фігури.

IV. Закріплення нового матеріалу.

Для закріплення нового матеріалу вчитель також використовує комп'ютер. На екрані комп'ютера -- об'ємне зображення певної просторової фігури. Учням ставиться запитання про назву пропонованого просторового тіла та основних характеристик цього об'єкта. Вчитель контролює й оцінює відповіді учнів і робить висновки про те як, вони засвоїли новий матеріал.

V. Підведення підсумків уроку.

VI. Задання домашнього завдання.

Намалювати зображення призми (прямої та похилої), паралелепіпеда (прямого, похилого), піраміди, в основі якої лежить трикутник, шестикутник.

На наступних уроках рекомендується зупинитися на основних теоремах та формулах, що відносяться до даної теми. При розгляданні теми «Побудова плоских перерізів» необхідно знову використати комп'ютер та дану програму.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ляшенко Б.Н., Кривонос А.Н. КАН - модуль вводу функцій в среду компілированої програми с клавіатури ЕВМ// Деп. в ГНТБ України 26.11.96 № 2281- Ук96. - 15с.
2. Погорєлов О.В. Геометрія : Підруч. для 7-11 кл. серед. шк. - 3-тє вид. - К.: Освіта, 1993. - 351 с.

Кривонос Олександр Миколайович - учитель інформатики Житомирського обласного педагогічного ліцею.
Наукові інтереси:

- інформатика;
- геометрія поверхонь та топологія.

Ляшенко Борис Миколайович - кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики Житомирського державного педагогічного інституту ім. І. Франка.

Наукові інтереси:

- математичне моделювання і обчислювальні методи;
- інформатика та методика її викладання.

Сирота Олександр Володимирович - учитель інформатики Березівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Житомирської області.

Наукові інтереси:

- інформатика;
- методика викладання інформатики та фізики.